

# MODEL PEMBELAJARAN CONNECTED DALAM PEMBELAJARAN SAINS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR RASIONAL SISWA MI/SD

**Rini Nafsiati Astuti**

Dosen Tetap Jurusan PGMI Fakultas Tarbiyah UIN Maliki Malang

## **Abstract**

Based on observations of how teachers teach science found that the process is still teacher-centered learning, students are not given the opportunity to interact directly with concrete objects and teachers to teach science concepts are fragmented. To overcome these problems is developing an integrated learning model that can enhance the skills of rational thinking. Aspect of rational thinking skills that can be developed include: recall, classify, generalize, and compare as well as aspects of science process skills developed include: observing, classifying, measuring, and interpreting observations. Some of the things that underlies the development of this integrated learning model include: the involvement of students during learning activities, involving the manual and intellectual activities, to attract the attention of students developed a program to play while learning, environment and resources used as a means of learning and a holistic view of children about nature then integrated concepts that can be linked into a coherent whole by using the theme as an umbrella so that the separation between the concept is not so clear.

**Key words:** *connected learning, rational thinking, integrated concepts*

## **A. PENDAHULUAN**

Sains (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran di SD/MI. Dari pembelajaran IPA bagi anak-anak SD, sebenarnya masyarakat berharap banyak, terutama untuk merespon adanya perubahan-perubahan keadaan yang begitu cepat seperti munculnya internet,

benda-benda elektronik dan lainnya. DiIndonesia, GBHN telah mencoba mengantisipasi hal tersebut dengan menekankan perlunya iman, budi pekerti, serta arasionalitas. Proses berpikir rasional selaku insan intelek paripurna menjadi idaman agar mampu menanggapi tantangan mass depan (Salim dalam Soedjatmoko,1991). Begitu banyak pilihan yang disodorkan dan kita harus membuat keputusan dengan cepat dan benar tanpa kehilangan kewaspadaan terhadap timbulnya dampak negatif dari kemajuan sains. Untuk itu diperlukan kemampuan untuk membuat pertimbangan-pertimbangan logis yang menjadi dasar dari keputusan yang diambil atau boleh juga hal tersebut dinyatakan sebagai kemampuan berpikir rasional. Bekal yang diperlukan untuk menguasai kemampuan tersebut mencakup: kemampuan mengingat, berimajinasi, mengklasifikasikan, membuat generalisasi, membuat perbandingan, melakukan evaluasi, menganalisis, mensintesis, membuat deduksi, dan membuat inferensi. Dengan dikuasainya sejumlah kemampuan tersebut, diharapkan seseorang dapat menggunakan logika berdasarkan bukti yang relevan untuk membentuk gagasan, sikap, tindakan, dalam rangka mencapai tujuan (Lawson ,1979).

Kemampuan berpikir rasional merupakan suatu kemampuan yang tidak dapat ditumbuhkan dalam waktu singkat. Kemampuan berpikir rasional ini akan muncul dalam bentuk yang terbaik, jika dikembangkan seiring dengan pertumbuhan intelektual seseorang. Artinya semakin dini kemampuan berpikir mulai dikembangkan, semakin baik. Setelah anak mulai sekolah, maka tugas untuk mengembangkan kemampuan berpikir rasional sebagian besar beralih dari keluarga kepada pihak sekolah, dalam hal ini guru .

Jika kita melihat kembali hakekat IPA yang mempunyai dimensi produk dan dimensi proses, yang dimaksud adalah jika kita mempelajari konsep-konsep IPA, maka kita juga harus tahu cara mendapatkan konsep tersebut. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh James Conant (Sumaji, et al.,1998) bahwa sains (atau IPA) adalah "suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan yang tumbuh sebagai hasil eksperimentasi dan observasi, serta berguna untuk diamati dan dieksperimentasi lebih lanjut. "Dari pernyataan tersebut terlihat bahwa IPA berusaha untuk membangkitkan keinginan manusia

untuk meningkatkan pemahaman dan tingkat berpikirnya melalui eksplorasi terhadap rahasia alam yang tak habis-habisnya.

Dan studi pendahuluan yang dilakukan pada beberapa SD/MI di Kotamadya Malang tahun 2011, ditemukan bahwa sebagian besar guru memfokuskan perhatian pada kedudukan IPA sebagai disiplin ilmu dan kurang memperhatikan nilai IPA yang lainnya seperti meningkatkan kemampuan berpikir. Fungsinya sebagai sarana untuk membentuk kepribadian seseorang masih belum mendapatkan perhatian sepenuhnya. Padahal jika ditinjau dari hakikatnya, sains mengandung unsur-unsur humaniora (Sarkim dalam Sumaji:1998) artinya jika pengajaran IPA benar-benar konsisten dengan tujuannya maka akan tampak sumbangannya dalam pembentukan kepribadian secara utuh. Keterbatasan dalam menafsirkan kurikulum menyebabkan guru merasa tidak perlu mengguuakan strategi yang bervariasi.

Selain itu seringkali fokus perhatian guru, tidak selalu sejalan dengan fokus perhatian siswa. Guru merasa berkewajiban untuk menyelesaikan target kurikulum tepat pada waktunya. Di lain pihak, siswa hanya akan mempelajari sesuatu dengan sungguh-sungguh jika ia memang tertarik, menaruh minat, dan menganggap bahwa apa yang dipelajarinya bermanfaat dalam kehidupannya sehari-hari. Agar dua kepentingan tersebut dapat diselaraskan, perlu dirancang suatu rancangan model pembelajaran yang tepat yang dapat menggabungkan kepentingan guru dan minat siswa.

Sesuai dengan taraf perkembangan siswa SD melihat dunia sekitarnya secara menyeluruh dan belum dapat memisahkan bahan kajian yang satu dengan yang lain. Model pembelajaran terpadu yang menggunakan tema sebagai payung untuk memadu beberapa konsep sehingga pemisahan antar konsep tidak begitu jelas (Fogarty, 1991:55). Sedangkan menurut Maslichah Asy'ari (1997) mendapatkan bahwa pembelajaran terpadu sebagai variasi pengajaran di SD guna meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

Menurut pandangan konstruktivisme, siswa membangun sendiri pengetahuannya dan memperoleh banyak pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan. Oleh karena itu model pembelajaran yang dikembangkan meliputi kegiatan manual dan intelektual selama

ini belum terlaksana sepenuhnya (Horsley, 1991:59-62). Proses pembelajaran tidak hanya menekankan pada segi pengetahuan tetapi melalui pembelajaran berlatih pola pikir serta melakukan kegiatan percobaan. Dengan kata lain keterampilan berpikir rasional dan keterampilan proses sains perlu mendapat penekanan pada proses pembelajaran.

Sesuai karakteristik anak usia SD yang masih senang bermain, memiliki rasa ingin tahu yang besar, dan pengalaman belajar yang tidak terlepas dari lingkungan di sekitarnya maka program bermain sambil belajar salah satu cara untuk memotivasi siswa belajar. Untuk itu perlu mengembangkan model pembelajaran connected pada pembelajaran sains/IPA di Sekolah Dasar.

## **B. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar**

Tujuan siswa mempelajari mata pelajaran IPA di SD antara lain: (1) memahami konsep-konsep IPA; (2) memiliki keterampilan proses sains; (3) mampu menerapkan berbagai konsep IPA untuk menjelaskan gejala-gejala alam; (4) mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Depdikbud, 1994:53-54).

Berdasarkan tujuan tersebut maka pendidikan IPA di SD menuntut pembelajaran yang aktif, tidak melakukan kegiatan pembelajaran yang bersifat ceramah. Oleh karena itu kegiatan pembelajaran perlu melibatkan kegiatan manual dan intelektual. Guru perlu mengkondisikan dan memotivasi kegiatan yang di-rencanakan tersebut.

Penggunaan pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran IPA seyogianya dikembangkan. Pendekatan tersebut adalah strategi menggunakan keterampilan proses untuk memahami konsep atau mempelajari konsep dan pembelajaran yang berorientasi pada proses IPA. Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin saja melibatkan penggunaan alat dan bahan serta penyusunan alat. Untuk keterampilan sosial, siswa berorientasi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan (Nuryani Rustaman, 1995:3). Selanjutnya Gega (1995:71-97)

berpendapat bahwa dalam melatih keterampilan proses sains perlu diperhatikan taraf perkembangan berpikir siswa.

Menurut Gega (1995:71-91) keterampilan proses terdiri dari sejumlah keterampilan yang satu dengan yang lain sebenarnya tidak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan tersebut. Jenis-jenis keterampilan proses sains antara lain: mengamati (*observing*), mengklasifikasi (*classifying*), mengukur (*measuring*), mengkomunikasikan (*communicating*), menafsirkan hasil pengamatan (*infering*), meramalkan (*prediction*), dan melakukan percobaan (*experimenting*).

Secara rinci kegiatan-kegiatan keterampilan proses dijabarkan sebagai berikut: (1) mengamati adalah mengidentifikasi sifat dari objek tertentu dengan alat inderanya; (2) mengklasifikasi menunjukkan persamaan dan perbedaan dari objek yang diamati, mengontraskan ciri-ciri, dan mencari dasar pengklasifikasian; (3) mengukur adalah menggunakan alat standar untuk mengetahui kuantitas suatu objek; (4) mengkomunikasikan adalah mendiskusikan hasil pengamatan secara lisan atau tertulis; (5) menafsirkan hasil pengamatan adalah menjelaskan apa yang diamati dari objek tertentu; (6) meramalkan adalah mengemukakan keadaan yang belum teramati; (7) melakukan percobaan adalah melakukan sesuatu untuk melihat apa yang akan terjadi.

Dalam proses pembelajaran IPA keterampilan proses sains dapat dilatihkan. Oleh karena itu guru dalam merancang kegiatan keterampilan proses sains perlu memperhatikan taraf perkembangan berpikir siswa dan tuntutan GBPP IPA SD. Namun disayangkan bahwa tidak sedikit guru SD yang belum menyadari hal tersebut. Umumnya guru mengajar dengan tujuan utama menyelesaikan bahan bacaan tanpa memperdulikan dampaknya terhadap siswa.

Aspek mengamati dan mengklasifikasi merupakan keterampilan dasar untuk mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi (Winocur, 1985:79). Kedua aspek tersebut perlu dilatihkan pada siswa SD. Saran dari hasil penelitian Nuryani Rustaman (1990:82-83) mengenai urutan aspek mengklasifikasi sebagai berikut: *Pertama*, pengenalan objek nyata di sekitar anak mulai dengan bangun geometris, benda mati yang diam, benda mati yang bergerak, hewan, dan terakhir tumbuhan (untuk usia 6-8 tahun). *Kedua*, klasifikasi spontan, keinkfusifan, dan

kuantifikasi (usia 8-9 tahun). *Ketiga*, klasifikasi dengan kriteria bervariasi dan klasifikasi dikotomi disertai alasan pengetompokan (usia 9-10 tahun). *Keempat*, kategorisasi objek nyata dan penamaan kelompok diperkenalkan sebagai hasil, dalam pemerintahan dan sekolah (usia 10 - 12 tahun). *Kelima*, pemantapan logika melalui klasifikasi konsep dan simbol (usia 13 - 15 tahun). *Keenam*, sistem klasifikasi makhluk hidup, mineral, unsur dan lembaga-lembaga negara diperkenalkan di kelas-kelas lebih tinggi seperti kelas III SMP dan kelas ISMA (16 - 18 tahun).

### C. Pembelajaran IPA Terpadu di Sekolah Dasar

Dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SD untuk memperoleh hasil pembelajaran yang maksimal dan bermakna, telah digunakan berbagai model pembelajaran. Penerapan model-model pembelajaran IPA tersebut dewasa ini lebih berpusat pada aktivitas siswa. Siswa sendiri yang aktif secara mental membangun pengetahuannya, yang dilandasi oleh struktur konstruktivis yang telah dimilikinya. Sejalan dengan hasil penelitian Piaget bahwa pengetahuan itu dibangun dalam pikiran anak sambil anak itu belajar mengatur pengalaman-pengalamannya yang terdiri atas struktur-struktur mental atau skema yang sudah ada padanya. Pembelajaran bermakna bila siswa dapat mengaitkan konsep yang sudah ada dalam struktur kognitifnya dengan konsep baru. Hal ini sejalan dengan pendapat Horsley (1991:59-62) bahwa siswa perlu diberi kesempatan melakukan kegiatan manual dan kegiatan intelektual.

Salah satu model yang sedang dilakukan dewasa ini adalah model pembelajaran terpadu. Suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan konsep-konsep baik dalam satu bidang studi maupun lintas bidang studi. Pelaksanaan pendekatan ini bertolak dari suatu topik atau tema sebagai payung untuk mengkaitkan konsep-konsepnya. Tema sentral hendaknya diambil dari kehidupan sehari-hari yang menarik dan menantang kehidupan anak untuk memicu minat anak belajar (Tim Pengembang, 1992:6). Fogarty (1991:55) berpendapat bahwa tema sentral harus "*fertile*" dalam arti cakupannya luas dan memberi bekal bagi siswa untuk belajar selanjutnya

Menurut Faogarty dalam bukunya "*How to Integrate The Curricula*" (1991:4). Pembelajaran terpadu dapat dibedakan menjadi tiga berdasarkan sifat keterpaduan, yaitu: (a) Model dalam satu disiplin ilmu yang meliputi model connected (keterhubungan) dan model nested (terangkai);

(b) Model antar bidang studi yang meliputi model *sequenced* (urutan), *shared* (perpaduan), model *webbed* (jaring laba-laba), model *threaded* (bergalur) dan model *integrated* (terpadu); (c) Model dalam lintas siswa yang meliputi model *immersed* dan model *networked*. Dalam peneitian ini model pembelajaran terpadu yang dikembangkan adalah model *connected* yang menggunakan tema sebagai payung untuk memadukan konsep-konsep yang terkait sehingga pemisahan antar konsep tidak begitu jelas.

Menurut penelitian William C.Hall ada empat kriteria yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan model pembelajaran terpadu antara lain : (1) perkembangan anak; (2) kebutuhan anak; (3) karakteristik rnata pelajaran; (4) lingkungan dijadikan sarana belajar (dalam Richmond, 1977:15).

Pertama, siswa SD secara alamiah tidak dapat berpikir dan memandang mata pelajaran secara terkotak-kotak, namun mereka memandang secara holistik dalam kehidupannya. Oleh karena itu pengembangan model pembelajaran hendaknya memperhatikan perkembangan anak. Kedua, karakteristik siswa SD yang masih suka bermafn, memiliki rasa ingin tahu yang besar, dan mudah terpengaruh oleh lingkungan perlu diusahakan terciptanya lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Antara lain prinsip belajar sambil bekerja dan prinsip bermain sambil belajar. Prinsip belajar sambil bekerja yang dipelopori oleh Dewey, sangat penting karena pengalaman yang diperoleh melalui bekerja merupakan hasi! belajar yang tidak mudah dilupakan (Schmidt &. Rockcastle,1982:6). Di samping itu belajar sambil bekerja akan menjadikan siswa gembira dan puas karena dapat menyalurkan kemampuan dan melihat hasii karyanya. Melalui program bermain sambil belajar yang dipelopori oleh Montessori siswa dapat belajar dari pengalaman bermainnya, sehingga secara tidak langsung kreatifitas muncul dari pengalaman bermain (Krough,1986:26-27). Program tersebut mendorong siswa untuk ingin belajar lebih lanjut tentang hal yang diajarkan. Untuk itu guru hendaknya menciptakan bentuk permainan yang kreatif dalam menyampaikan materi pembelajarannya.

Ketiga, IPA merupakan hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan, dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitamya yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah, antara lain : penyelidikan, penyusunan, dan pengujian gagasan. Oleh karena itu dalam pembelajaran siswa membangun pengetahuan berdasarkan pengamatan, pengalaman, penyusunan gagasan melalui suatu percobaan

sangatlah penting. Sejalan dengan hasil penelitian Herbert D. Thier dalam mengembangkan model pembelajaran terpadu hendaknya siswa dilibatkan dalam kegiatan langsung pada objek nyata, karena akan membantu siswa untuk berpikir melalui pengalaman belajarnya (dalam Richmond, 1977:54).

Keempat, kehidupan anak tidak terlepas dari lingkungan tempat tinggal mereka. Pendekatan lingkungan dapat digunakan dalam pembelajaran terutama pembelajaran IPA. Menurut Jan Cerovsky melalui model pembelajaran terpadu guru dapat mengajar melalui lingkungan, guru dapat mengajarkan tentang lingkungan, dan guru dapat mengajar untuk kegiatan lingkungan (dalam Richmond, 1977:127). Melalui lingkungan yang dijadikan sarana dan sumber belajar hendaknya siswa lebih mencintai lingkungan sekitarnya.

#### **D. Model Connected Terpadu pada Pembelajaran IPA di MI/SD**

Tujuan program pengajaran IPA untuk kelas III SD antara lain: (1) siswa mampu memahami ciri-ciri makhluk hidup, dan peranannya berdasarkan pengamatan, pengalaman, dan percobaan sederhana; (2) siswa mampu mengamati dan melakukan percobaan sederhana untuk mengenali sifat-sifat benda. Berdasarkan tujuan program pengajaran IPA di atas maka model pembelajaran connected yang dikembangkan selain melatih keterampilan berpikir rasional juga melatih keterampilan proses sains dan penguasaan konsep. Untuk lebih jelasnya setiap bahan kajian dipaparkan pada Tabel 1.

**Tabel 1: Bahan Kajian IPA SD**

No	Bahan Kajian	Sub Bahan Kajian
1	Makhluk Hidup	1.1. Makhluk Hidup mempunyai ciri-ciri tertentu. 1.2. Keteraturan dalam menerapkan ketentuan-ketentuan diperlukan bagi pemeliharaan Makhluk Hidup.
2	Tumbuhan	1.1. Tumbuhan umumnya terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. 1.2. Tumbuhan mempunyai berbagai kegunaan dalam kehidupan sehari-hari.
3	Hewan	1.1. Hewan di Sekitar Kita beranekaragam.



		1.2. Hewan dapat bertelur atau melahirkan.
4	Benda	1.1. Benda dapat berwujud padat, cair, gas.

Langkah awal dalam mengkaji bahan kajian Makhluk Hidup, Tumbuhan, Hewan, dan Benda adalah menganalisis setiap konsep. Dalam menganalisis konsep ada enam jenis konsep (Herron, 1977:185-199) antara lain: (1) konsep konkrit yaitu konsep yang contohnya bisa dilihat, contohnya kucing, gelas; (2) konsep abstrak yaitu konsep yang contohnya tidak dapat dilihat contohnya udara; (3) konsep atribut ukuran meliputi kg (ukuran massa).

Dalam program pembelajaran IPA kelas III SD terdapat empat bahan kajian yaitu Makhluk Hidup, Tumbuhan, Hewan, dan Benda. Pertama, Makhluk Hidup mempunyai ciri-ciri tertentu seperti makan, tumbuh, berkembang biak, bapas, dan bergerak (Hadiat,1995:1-6). Pengamatan yang paling dekat dengan kehidupan anak yaitu makhluk hidup, oleh karena itu taraf usia kelas III SD yang sudah mengenal kehidupan alam sekitarnya, memerlukan bimbingan untuk memahami konsep makhluk hidup lebih lanjut. Jenis konsep yang terdapat dalam bahan kajian ini antara lain konsep atribut kritis yang abstrak tapi contohnya konkrit (ciri-ciri hidup), konsep berdasarkan suatu prinsip (mengklasifikasikan makhluk hidup dan menerapkan ketentuan secara teratur untuk memelihara makhluk hidup).

Kedua, tumbuhan mempunyai bagian seperti akar, batang, daun, buah, bunga, dan biji serta peranannya bagi manusia (Hadiat,1995:8-13). Tumbuhan sangat menarik untuk dipelajari siswa terutama siswa SD. Banyak kegiatan yang menarik perhatian siswa dapat diterapkan misalnya membuat terrarium, menanam dikebun, membuat masakan dari macam-macam sayuran, membuat herbarium. Jenis konsep yang terdapat dalam bahan kajian ini antara lain konsep atribut kritis yang abstrak tapi contohnya konkrit (ciri-ciri hidup), konsep berdasarkan suatu prinsip (mengklasifikasikan tumbuhan berdasarkan bagian tumbuhan, peranan bagi manusia, dan memelihara tumbuhan secara teratur).

Ketiga, hewan di sekitar kita beraneka ragam dapat diklasifikasikan berdasarkan cara berkembang biak, tempat

tinggal, dan pemeliharaan (Hadiat,1995:15-17). Hewan peliharaan dapat dijadikan pengalaman belajar siswa untuk mengamati lebih jauh tentang tempat tinggal, pola hidup, peranan, perkembangbiakannya. Kehidupan hewan merupakan hal yang menarik untuk dipelajari siswa karena hewan mirip dengan kehidupan manusia. Banyak Cara untuk menarik perhatian siswa dalam mempelajari hewan misalnya meniru gerakan hewan, meniru suara hewan, memelihara hewan, jalan-jalan ke kebun binatang, membuat akuarium, membuat kartu bergambar hewan untuk diurutkan atau permainan. Jenis konsep yang terdapat dalam bahan kajian ini antara lain konsep atribut kritis yang abstrak tapi contohnya konkrit (ciri-ciri hidup), konsep berdasarkan suatu prinsip (mengklasifikasikan hewan berdasarkan cara berkembangbiak serta tempat hidup, peranan bagi manusia, dan memelihara hewan secara teratur).

Keempat benda dapat berwujud padat, cair, gas serta mempunyai bentuk dan volume yang khas (Hadiat,1995:18-20). Siswa yang senang bermain tidak terlepas dari mainan berupa boneka, mobil-mobilan dan sebagainya. Sejak siswa masuk sekolah tidak terlepas dari alat-alat tulis seperti buku, pensil, tas. Melalui benda-benda kesayangan mereka, pembelajaran mengenai benda mudah dilaksanakan dan menarik perhatian mereka. Jenis konsep yang terdapat dalam bahan kajian ini antara lain konsep atribut kritis abstrak tapi contohnya konkrit (sifat benda padat dan cair) sedangkan (sifat benda gas) adalah konsep abstrak. Konsep berdasarkan suatu prinsip (mengklasifikasikan benda berdasarkan wujudnya dan memelihara alat tulis dan perlengkapan sekolah mereka secara teratur).

#### **E. Keterampilan Berpikir Rasional dan Pengembangannya pada Siswa Sekolah Dasar**

Berpikir pada umumnya didefinisikan sebagai proses mental yang dapat menghasilkan pengetahuan. Dalam proses tersebut terjadi kegiatan penggabungan antara persepsi dan unsur-unsur yang ada dalam pikiran serta kegiatan manipulasi mental karena adanya rangsangan dari luar yang membentuk suatu pemikiran dan penalaran (Pressein dalam Costa,1985: 43).

Menurut Costa (1985:44-45) kegiatan berpikir yang dilakukan menggunakan keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks. Keterampilan berpikir dasar meliputi kualifikasi, klasifikasi, hubungan variabel, transformasi, dan hubungan sebab akibat. Keterampilan berpikir kompleks meliputi problem solving, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Keterampilan berpikir rasional adalah dasar dari keterampilan berpikir kompleks yang dapat dilatihkan pada siswa.

Dalam berpikir rasional siswa dituntut menggunakan data, prinsip, dan logika, untuk menentukan sebab akibat dan menarik kesimpulan. Siswa dituntut menggunakan strategi kognitif tertentu yang tepat untuk menguji kehandalan gagasan pemecahan masalah.

Munculnya gagasan untuk mengembangkan keterampilan proses dan pengembangan CBSA adalah wujud operasional dari penekanan keterampilan berpikir dalam proses belajar mengajar. Pengembangan di lapangan belum dapat terlaksana dengan baik. Kemampuan berpikir masih belum berkembang guru mengkondisikan dan memotivasi siswa untuk belajar berpikir melalui berbagai mata pelajaran.

IPA adalah salah satu mata pelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir rasional. Menurut Costa (1985:20-21) kita bukan mengajarkan berpikir pada siswa (*teaching of thinking*) tetapi melalui pembelajaran siswa diajak untuk berpikir (*teaching for thinking*). Guru memberikan kesempatan yang lebih banyak kepada siswa untuk berpikir, melalui kegiatan-kegiatan yang direncanakan.

Menurut Novak (dalam Lawson, 1980:255) kegiatan-kegiatan berpikir rasional adalah: mengingat (*recalling*), membayangkan (*imagining*), mengklasifikasi (*classifying*), menggeneralisasi (*generalizing*), membandingkan (*comparing*), mengevaluasi (*evaluating*), menganalisis (*analyzing*), mensintetis (*synthesizing*), mendeduksi (*deducing*), dan menyimpulkan (*inferring*).

Secara rinci kegiatan-kegiatan berpikir rasional dijabarkan sebagai berikut: (1) mengingat bukan berarti mengingat pengetahuan "mati" tetapi mengingat yang menggunakan nalar/pikiran; (2) membayangkan adalah menciptakan hasil karya dapat berupa tulisan, gambar dari hasil imajinasi; (3) mengklasifikasi adalah menggolong-golongkan objek berdasarkan kriteria tertentu; (4) menggeneralisasi adalah mencari suatu pola yang teratur dari beberapa objek yang diamati; (5) membandingkan adalah mencari persamaan

dan perbedaan dari objek-objek yang ada berdasarkan kriteria yang ada; (6) mengevaluasi adalah menuliskan sesuatu dengan mengemukakan alasan yang relevan; (7) menganalisis adalah mencari suatu pola keteraturan melalui cara mengklasifikasikan, membandingkan atau menggeneralisasi; (8) mensintetis adalah melalui aspek mengklasifikasi, menggeneralisasi, membandingkan, dan mengevaluasi untuk mencari suatu pola keteraturan yang baru; (9) mendeduksi adalah menghubungkan antara konsep-konsep dan fakta-fakta yang terjadi untuk dicarikan suatu pemecahannya; (10) menyimpulkan adalah keterpaduan kegiatan berpikir rasional.

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari proses pembelajaran yang menekankan pada keterampilan berpikir rasional antara lain siswa: (1) lebih semangat dan antusias dalam belajar; (2) memiliki sifat ilmiah; (3) memiliki kemampuan memecahkan masalah; (4) pengajaran yang telah diperoleh tahan lama dalam benak siswa (Wahidin, 1996:37-38).

Sedangkan mengacu pada teori perkembangan Piaget, sebagian besar siswa SD rata-rata berusia 6 sampai 12 tahun. Mereka berada pada tingkat berpikir operasional konkrit dan peralihan tingkat berpikir dari operasional konkrit ke operasional formal. Siswa SD kelas I sampai kelas IV diperkirakan berada pada tingkat berpikir operasional konkrit sedangkan kelas V dan kelas VI berada pada tingkat peralihan dari operasional konkrit ke operasional formal.

Menurut Good (1977:37) pada tahap operasional konkrit ditandai dengan kemampuan untuk memahami waktu, ruang, dan bilangan sehingga mampu memecahkan masalah yang konkrit dengan logis. Dengan kata lain pada tahap ini siswa mengambil kesimpulan berdasarkan pengalaman konkrit yang diperoleh lewat inderanya. Dalam tahap operasional formal siswa dapat melakukan operasi-operasi yang lebih kompleks, mereka tidak lagi berpikir dengan pertolongan benda-benda atau peristiwa konkrit. Dengan kata lain pada tahap ini siswa sudah mampu berpikir abstrak. Menurut Piaget ada lima faktor yang mempengaruhi transisi tahapan berpikir dari tingkat satu ke tingkat yang lain: maturasi, pengalaman fisik, pengalaman logiko-matematik, transmisi sosial, dan pengaturan sendiri (Kamii dalam Lawson, 1979:32).

*Pertama*, maturasi berupa perkembangan sistem saraf, koordinasi motorik, dan manifestasi fisik lainnya mempengaruhi perkembangan kognitif. Contohnya perkembangan fisik seorang anak lebih cepat berkembang daripada

perkembangan mentalnya. Artinya anak tersebut ukuran badannya seperti orang dewasa tetapi pikirannya masih seperti anak-anak.

*Kedua*, pengalaman fisik berupa interaksi dengan lingkungan fisik digunakan anak untuk mengabstrak berbagai sifat fisik benda-benda. Pengalaman fisik ini dapat meningkatkan kecepatan perkembangan anak sebab mengamati benda-benda serta sifat-sifat benda itu menolong timbulnya pikiran yang lebih kompleks. Contohnya anak akan berpikir perbedaan antara boneka beruang dengan beruang. Anak akan mengamati ciri-ciri boneka beruang dan mengamati ciri-ciri beruang. Dari hasil pengamatan tersebut anak dapat menarik kesimpulan bahwa boneka beruang diam dan beruang dapat berjalan.

*Ketiga*, pengalaman logiko-matematik adalah pengamatan seorang anak terhadap pengalaman fisik suatu objek dan pengalaman lain yang diperoleh anak itu ketika membangun hubungan antara objek-objek. Contohnya anak menghitung berapa pinsil yang dimilikinya, dan ia menemukan lima pinsil. Dalam pikiran anak jumlah lima hanya ditemukan hanya pada pinsil. Konsep lima merupakan suatu konstruksi dari pikiran anak.

*Keempat*, transmisi sosial berupa pengetahuan yang diperoleh anak dari pengalaman fisik dan pengalaman logiko-matematik dipengaruhi oleh lingkungan eksternal seperti orang tua, guru, dan teman sebaya. Contohnya anak memahami bahwa udara termasuk benda gas dari pembelajaran di kelas oleh gurunya. Melalui percobaan sederhana guru secara tidak langsung mempengaruhi pengetahuan anak.

*Kelima*, pengaturan sendiri yaitu kemampuan untuk mencapai periode kesetimbangan. Contohnya anak mengenal seekor kucing berbulu belang-belang. Suatu ketika ia menemukan seekor kucing yang ukurannya besar sekali dan mengaum-ngaum. Anak akan berpikir, apakah itu kucing? Ia akan mengamati ciri-ciri hewan tersebut atau bertanya pada orang lain untuk menjawab pertanyaannya.

Berdasarkan pada teori Piaget di atas, maka proses pembelajaran di SD sebaiknya dihubungkan dengan kejadian nyata atau kejadian sehari-hari yang akrab dengan siswa. Pembelajaran di SD sedapat mungkin disajikan dengan memberikan pengalaman langsung kepada siswa atau jika tidak memungkinkan, hendaknya diusahakan melalui pengalaman buatan misalnya

melalui peragaan, pemodelan, pemutaran film atau cara lain yang dapat memberikan efek pengkonkritan fakta.

Pengalaman dengan objek-objek nyata berperan dalam membina kemampuan menalar dan mempercepat perkembangan berpikir anak karena pengamatan benda-benda nyata dapat menolong timbulnya pikiran yang lebih kompleks (Good, 1977: 106). Selain itu dengan penyajian objek nyata diharapkan muncul sikap siswa yang tanggap terhadap berbagai peristiwa di sekelilingnya dan tumbuh sikap kemelitannya. Disayangkannya, sebagian besar guru SD belum menyadari hal ini. Oleh karena itu mereka mengajar siswa SD seperti mengajar orang dewasa. Padahal kemampuan operasi konkrit merupakan landasan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kompleks.

Kemampuan berpikir siswa secara tidak langsung berhubungan dengan segi intelegensi. Intelegensi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses berpikir siswa. Dengan kata lain intelegensi adalah keseluruhan kemampuan untuk berpikir dan bertindak secara teratur serta mengolah dan menguasai secara efektif (Anastasia, 1977: 219). Intelegensi dapat diukur melalui tes intelegensi yang akan menghasilkan IQ (*Intelligence Quotient*). IQ merupakan cerminan dari tingkat kemampuan berpikir siswa pada saat tertentu dalam hubungan dengan norma usia tertentu yang ada (Anastasia, 1977: 221).

Tes intelegensi yang dirancang untuk anak SD biasanya mengukur kemampuan verbal dan simbol numerik. Jenis tes yang digunakan bermacam-macam, salah satunya CFTT (*Culture Fair Intelligence Test*) yang artinya tes bebas budaya. Tes ini dapat digunakan untuk budaya yang berbeda-beda dan tidak menekankan kepada isi/konten maupun bahasa (Anastasia, 1977: 255). CFIT dikembangkan pada tahun 1949 oleh Raymond B. Cattell & A. Karen S. Cattell. Di Indonesia CFIT sudah diadaptasi oleh Universitas Indonesia.

Menurut Gottfredson (1998:25) siswa yang memiliki IQ tinggi lebih mudah menyerap informasi baru dibandingkan dengan siswa yang memiliki IQ rendah. Tidak menutup kemungkinan siswa yang memiliki IQ sedang mudah menyerap informasi baru jika diberi latihan berpikir yang berkesinambungan. Sejalan dengan pendapat Nuryani Rustaman (1990:85) bahwa siswa yang mempunyai IQ tinggi tapi tidak pernah belajar strategi berpikir yang baik akan kalah bersaing dengan siswa yang memiliki IQ

sedang, namun mendapat kesempatan untuk mempelajari berbagai strategi berpikir .

#### F. Kesimpulan

Model pembelajaran connected pada mata pelajaran IPA siswa Sekolah Dasar mempunyai karakteristik antara lain:

(1) model pembelajaran yang berpusat pada siswa di mana siswa sendirilah yang aktif membangun (mengkonstruksi) pengetahuannya; (2) siswa diberi kesempatan untuk melakukan kegiatan manual dan melatih pikiran intelektual; (3) sesuai karakteristik siswa SD yang suka bermain, maka prinsip bermain sambil belajar diterapkan dalam model pembelajaran ini; (4) menggunakan lingkungan sebagai sarana dan sumber pembelajaran IPA agar siswa dapat lebih mencintai lingkungan sekitarnya; (5) mengingat perkembangan siswa SD masih holistik maka dipadukanlah konsep-konsep yang dapat dikaitkan menjadi suatu kesatuan yang utuh . Model pembelajaran terpadu yaitu connected pada mata pelajaran IPA dapat meningkatkan penguasaan konsep dan juga meningkatkan ketrampilan berpikir rasional. Aspek Ketrampilan berpikir rasional yang dapat dikembangkan adalah mengingat, mengklasifikasi, menggeneralisasi, dan membandingkan. Dan aspek Ketrampilan Proses Sains yang dapat dikembangkan adalah mengamati, mengklasifikasi, mengukur, dan menafsirkan hasil pengamatan.

#### G. DAFTAR PUSTAKA

- Balson, Maurice .1992. *Understanding Classroom Behaviour*. (third ed). Australia: Acer.
- Carin, A.A. & Sund, R.B. 1989. *Teaching Science Through Discovery*. Ohio: Merrill Publishing Company
- Collins, Gillian & Dixon, Hazel .1991. *Integrated Learning Planned Curriculum Units*. Australia: Bookshelf Publishing
- Costa, Arthur. L. (ed). 1985. *Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development
- Esler, William.K. & Esler, Mary.K. 1997. *Teaching Elementary science*. (seventh ed). Belmont: Wadsworth Publishing Company

- Emil Salim.1991. *Sumber Daya Manusia dalam Perspektif. Mencari Strategi Pengembangan Nasional Menjelang abad XX1*. Jakarta: Grasindo. 18-35
- Fogarty, Robin. 1991. *How to Integrate The Curricula*. Illinois: IRI/Skylight
- Gagne, Robert.M. 1979. *Learnable aspect of human thinking dalam 1980 AETS Yearbook*, 1979. Science Education Information report. The Ohio State University,1-20
- Gega, Peter.C. 1994. *Science Elementary Education*. New York: Macmilan Publishing Company
- Glatthron, Alan.A. & Baron, Jonathan.1985. *The Good Thinker dalam Developing Minds A Resources Book for Teaching Thinking*. Virginia : Association for Supervision and Curriculum Development
- Good, Ronald.G. 1977. *How The Chlldren Learn Science*. New York : Macmillan Publishing Co,Inc.
- Hadiat.1995. *Alam Sekitar Kita I. Ilmu Pengetahuan Alam Untuk sekolah Dasar*. Jakarta: Depdikbud
- Hall,W.C.1973. *Aims and Objectives of Integrated Science Teaching, In Richmond, F.E.(ed). New Trends in Integrated Science Teaching*. Volume II. Paris: UNESCO
- Herron,J.D.1977. *Problem Associated with Concept Analysis*. Journal of Science Education.61(2),185-199
- Horsley, S.L.et al.1991.*Elementary School Science for the 90's*. Virginia: Assosiation Supervision Curriculum Development
- Kammi, C. 1979. *Teaching for Thinking and Creativity: A piagetian Point of view dalam 1980 AETS Yearbook*. Science Education Information Report. The Ohio State University, 29-58
- Lawson, Anton. E. 1979. *1980 AETS Yearbook the Psychology of Teaching for Thinking and Creativity*. Ohio: Eric Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education
- Loucks,Horsley.1990. *Elementary School Science for the 90s*. Androver, Massachuster: The NETWORK,Inc
- Novak, J.D.1979. *Meaningful Reception Learning as a Basis for Rational*
- 248** Madrasah, Vol. 3 No. 2 Januari-Juni 2011



- Thinking dalam 1980 AETS Yearbook*. Science Education Information Report. The Ohio State University, 192-225
- Nuryani, Y.R. 1990. *Kemampuan Klasifikasi Logis Anak : Studi tentang Kemampuan Abstraksi dan inferensi Anak Usia Sekolah Dasar pada Kelompok Budaya sunda*. Disertasi PPS: IKIP Bandung : tidak diterbitkan
- Nuryani, Y.R. 1995. *Pengembangan Ketrampilan Proses Sains*. Bahan Penyuluhan kepada Guru-guru SD dalam rangka Pengabdian pada Masyarakat. Bandung: IKIP
- Rath, W.M. et al. 1986. *Teaching for Thinking*. New York: Teacher College Columbia University
- Ratna Wilis D. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Seiger, Sidelle. 1985. *Concept Development dalam Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development
- Sumaji, dkk. 1998. *Pendidikan Sains yang Humanistik*. Yogyakarta: Kanisius
- Tyler, R.W. 1986. *Basic Principles of Curriculum and Instruction*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Torrance, E. Paul. 1979. *A three-stage model for teaching creative thinking dalam 1980 AETS Yearbook*. Science Education Information Report. The Ohio State University, 226-253
- Wilson, Lorraine. 1991. *An Integrated Approach to Learning*. Melbourne : Nelson